

МИНЕРАЛОГИЯ

К. И. АСТАШЕНКО

**АЛУНИТОВЫЕ ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ПРИБАЛХАШЬЯ**

(Представлено академиком А. Е. Ферсманом 19 II 1940)

В течение 1937—1939 гг. автором в Центральном Прибалхашье выявлено 52 массива вторичных кварцитов, из них 12 алунитовых. Главная масса алунитосодержащих вторичных кварцитов находится западнее и юго-западнее известного медного месторождения Коунрад. Только два массива Итпай и Уш-Тюбе расположены в 40 км севернее Коунрада.

Центральное Прибалхашье—страна типичного мелкосопочника, на фоне которого резко выделяются остроконечные, иногда слабо сглаженные, сопки вторичных кварцитов.

Самая высокая точка среди алунитовых вторичных кварцитов—сопка Таргыл—возвышается на 150 м над окружающей местностью и на 200 м над оз. Балхаш. Несколько ниже—сопки Сокуркой, Кок-Домбак.

В геологическом строении Центрального Прибалхашья принимают участие следующие породы. Наиболее древние представлены окремнелыми известняками  $S_2$ , развитыми около Сокуркой. В них К. И. Асташенко найдена фауна *Halisites catenularia* Liun.; *Halisites* ex gr. *espharoides*; *Favosites* sp.; *Tabulata*.

Выше залегают черные роговики и зеленые песчаники, развитые около Коунрада и севернее Бектау-Ата. Стратиграфически выше по разрезу расположена толща кварцевых порфиров, альбитофиров и их туфов. Около Карабызау в окремнелых известняках, залегающих в эффузивной толще, З. Е. Колотухиной найдена фауна верхов турнейского яруса.

Нижнекарбоновая толща прорвана варисцидскими интрузиями, в образовании которых установлено две фазы. Более древняя—гранодиориты, гранодиорит-порфиры. На контакте гранодиорит-порфиров с кислыми эффузивами в зоне экзоконтакта развиваются вторичные кварциты, и в том числе алунитовые. Вторая фаза представлена розовыми крупнозернистыми гранитами.

Алунит среди других высокоглиноземных и сульфидных минералов, входящих в состав вторичных кварцитов (халькопирит, пирит, андалузит, корунд, дюмортьерит, диаспор, алунит), оказался наиболее распространенным. Алунит встречается в 23 массивах, из них в 12 массивах—в значительной концентрации. Алунитовые вторичные кварциты окрашены в розовый, светлосерый, серый цвет. Окраска породы зависит от процентного содержания алунита, который обычно окрашен в розовый цвет. В розовых кварцитах алунита до 40%, а в остальных до 10% и меньше.

Алунит развит чешуйками, листочками размером от 0,05 до 0,8 мм, равномерно рассеянными в породе, или образующими с тонкодисперсным кварцем псевдоморфозы по полевым шпатам (массив VII\*), или выделившимися небольшими неправильными пятнистыми скоплениями (Сокуркой, Кок-Домбак). Редко алунит заполняет тонкие жилки.

В состав алунитовых вторичных кварцитов входят следующие минералы: основные—кварц, серицит, алунит, редкие—рутил, турмалин, андалузит, диаспор, корунд, гематит, каолинит, гидроокислы железа. Алунит наблюдается в следующих минералогических ассоциациях: с андалузитом и кварцем; с корундом и диаспором; с диаспором и серицитом; с серицитом и кварцем; с каолинитом. Детальное микроскопическое изучение вторичных кварцитов позволило наметить следующую последовательность образования минералов. Первым выделился андалузит. По андалузиту развивается корунд, который в свою очередь замещается диаспором. Серицит и алунит образуются по диаспору. Алунит выделился, повидимому, позже серицита, так как он прорастает агрегатные скопления последнего. Кристаллизация алунита происходила в конечную стадию вторичной кварцитизации.

Общеизвестно, что алунит образуется в фазу постмагматической деятельности в момент выделения  $SO_2$  или  $H_2S$ , окисляющихся до  $H_2SO_4$ . При воздействии серной кислоты на полевые шпаты образуется алунит. В алунитовых вторичных кварцитах имеются реликтовые порфиробластическая и лаво-туфо-брекчиевая структуры. Наличие этих структур показывает, что алунитизации подверглись кислые эффузивные породы.

На основании полевых исследований установлено, что сплошных алунитовых массивов мало, чаще алунитовые вторичные кварциты развиты крупными отдельными участками среди других разновидностей вторичных кварцитов. Гипсометрически алунитовые вторичные кварциты характерны для высших точек массивов.

В табл. 1 приведен список массивов алунитовых вторичных кварцитов, площади их распространения и содержание в породе алунита.

Таблица 1

№ п/п.	Название массивов	Площадь развития алунитовых вторичных кварцитов и % содержания алунита	№ п/п.	Название массивов	Площадь развития алунитовых вторичных кварцитов и % содержания алунита
1	Сокуркой . . .	650 000 м <sup>2</sup> , алунита 10—40%	6	Кызыл-Тас . . .	45 000 м <sup>2</sup> , алунита 10—20%
2	Северные Большие Борлы . . . . .	30 000 м <sup>2</sup> , алунита 10—20%	7	Итпай . . . . .	1 057 851 м <sup>2</sup> , алунита 20—40%
3	Ак-джал . . . . .	10 000 м <sup>2</sup> , алунита 20—40%	8	Бес-Бакан . . . . .	111 531 м <sup>2</sup> , 20%
4	Кереге-Тас . . .	461 538 м <sup>2</sup> , алунита до 20%	9	Таргыл . . . . .	3 437 500 м <sup>2</sup> , алунита 20—40%
		426 000 м <sup>2</sup> , алунита 20—40%	10	Ирек . . . . .	
		1 122 959 м <sup>2</sup> , алунита до 40%		Кши-Ирек . . . . .	
5	Кок-Домбак . . .			Орта-Ирек . . . . .	116 250 м <sup>2</sup> , алунита 40—50%

Химическое исследование алунитовых вторичных кварцитов Сокуркой (табл. 2) проведено в химической лаборатории ИГН Академии Наук СССР химиком Л. В. Тумилович.

\* Массивы вторичных кварцитов без названий обозначены порядковым номером.

Таблица 2

Элементы	Сокуркой		Элементы	Сокуркой	
	Образец № 48, алунитовый вторичный кварцит с поверхности	Скважина 2, глубина 84,80—85,75 м, алунитовый вторичный кварц		Образец № 48, алунитовый вторичный кварцит с поверхности	Скважина 2, глубина 84,80—85,75 м, алунитовый вторичный кварц
SiO <sub>2</sub> . . . . .	62,76	50,76	K <sub>2</sub> O . . . . .	3,11	3,98
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,55	0,75	Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,14	0,58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14,50	18,30	SO <sub>3</sub> . . . . .	12,99	18,47
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,31	0,35	BaO . . . . .	0,04	Следы
FeO . . . . .	0,07	Не обн.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,20	0,06
MnO . . . . .	Следы	Следы	Cl . . . . .	Следы	Следы
CaO . . . . .	0,72	0,50	H <sub>2</sub> O <sup>+110°</sup> . . . . .	0,14	6,11
MgO . . . . .	0,12	0,09	H <sub>2</sub> O <sup>-100°</sup> . . . . .	4,52	0,11
			Сумма . . . . .	100,47	100,06

Алуниты Сокуркой—существенно калиевые и по содержанию глинозема относятся к среднему типу руд. С глубиной количество глинозема на этом месторождении увеличивается. По данным пробирной лаборатории Гинцветмета сокуркойские алунитовые кварциты содержат до 2,6 г/т серебра.

Сопка Сокуркой расположена в 110 км юго-западнее города Балхаша, в 42 км от полиметаллического месторождения Гульшад и в 3,5 км от берега оз. Балхаш. Гора Сокуркой вытянута с юго-запада на северо-восток. Ее протяжение 1,5 км, ширина 1 км, превышение над озером 87,6 м. Вторичные кварциты, слагающие гору Сокуркой, по минералогическому составу разделяются на 4 разновидности: 1) кварцевые или собственно вторичные кварциты, 2) серицитовые, 3) каолинитовые; 4) алунитовые. Последняя разновидность слагает центральную возвышенную часть сопки и двумя пятнами обнажается на юго-западных и северо-восточных склонах. Благодаря розовой окраске алунитовые вторичные кварциты легко отличаются от других разновидностей. Алунитовые кварциты местами прорезаны тонкими кварцевыми жилками, образующими густую спутанно-волокнистую сеть. В средней части сопки Сокуркой на западном склоне среди каолинитовых и частично алунитовых вторичных кварцитов расположено медное месторождение. Сульфиды развиты в виде тонких жилок совместно с кварцем или редкой мелкой вкрапленности. Представлены они халькопиритом и пиритом, а в зоне окисления халькозином, ковелином, малахитом, акмитом, гематитом. Изучение частично сохранившихся кернов позволило выяснить распространение алунита до глубины 85,75 м. С глубиной содержание его в породе повышается.

Сопка Северные Большие Борлы. Расположена в 24 км северо-западнее Коунрада и в 4 км восточнее дороги Борлы—дом отдыха Бектау-Ата. Вторичные кварциты этого массива по составу разделяются на: 1) чисто кварцевые, 2) серицитовые, 3) андалузитовые, 4) алунитовые. Последняя разновидность слагает северо-западную возвышенную часть горы. Содержание алунита достигает 20%. Вторичные кварциты прорезаны кварцевыми, корундовыми, корундово-баритовыми жилками, дайками и жилами розового мясокрасного гранит-порфира.

Вторичные кварциты и гранит-порфиры секутся диабаз-порфиритами.

Сопка А к-Д ж а л находится в 13 км юго-западнее Коунрада и в 4 км северо-восточнее дороги Балхаш—Кызыл-Эспе.

По минералогическому составу вторичные кварциты разделяются на три разновидности: 1) собственно вторичные кварциты; 2) серицитовые, наиболее широко распространенные; 3) алунитовые, развитые в южной части массива двумя обособленными участками. В породе помимо алунита, кварца встречаются редкие зерна диаспора и удлиненные игольчатые зерна корунда. В двух точках (№ 35, 39) содержание корунда достигает 10%. Структура алунитовых вторичных кварцитов бластофельзитовая, порфиробластическая.

С о п к а К е р е г е-Т а с расположена в 30 км северо-западнее города Балхаша и в 12 км северо-западнее железнодорожного разъезда Кок-Домбак. Массив сложен в центральной возвышенной части алунитовыми вторичными кварцитами. На южной оконечности сопки в виде узкой полосы развиты серицитовые вторичные кварциты, на северном склоне у ее подножья обнажаются каолининовые вторичные кварциты. Разведка каолинитов, проведенная в 1936 г. Н. В. Черкашиным, выяснила низкое их качество. Структура вторичных кварцитов, и в том числе алунитовых, пятнистобластическая, лавобрекчиевая, порфиробластическая.

С о п к а К о к-Д о м б а к расположена в 2 км севернее Кереге-Таса. В ее строении принимают участие алунитовые вторичные кварциты, гипергенно-измененные породы. Современные отложения широкой полосой окружают сопку. Наиболее богаты алунитом (до 40%) кварциты, развитые в северной части сопки. В центральной и южной содержание алунита уменьшается. Гипергенно-измененные туфолавы кварцевого порфира слагают ряд низких сопочек в северной части Кок-Домбака. Они в поле резко отличаются от вторичных кварцитов своей пестрой окраской, пористостью и легкостью.

С о п к а К ы з ы л-Т а с находится в 20 км юго-западнее гор. Балхаша. Она сложена алунитовыми и чисто кварцевыми вторичными кварцитами. Первая разновидность развита в центральной части горы в виде узкой полосы, вытянутой с северо-запада на юго-восток.

С о п к и И т п а и и У ш-Т ю б е расположены в 12 км к юго-востоку от гор Бектау-Ата и в 1 км восточнее тракта Караганда—Балхаш. Сопки разделены широким лесным логом, выполненным современными отложениями. Вторичные кварциты, слагающие сопки, по минералогическому составу разделяются на две разновидности: 1) алунитовые, 2) диаспоровые. Алунитовые вторичные кварциты пользуются наибольшим распространением. Они слагают Итпай, а также южную и центральную часть Уш-Тюбе. Максимальное содержание алунита в породе достигает 50%. Во вторичных кварцитах, помимо главных минералов алунита, кварца, развиты серицит, рутил, андалузит, диаспор, каолинит, ярозит, гидрокислы железа. Диаспоровые вторичные кварциты слагают южную часть Уш-Тюбе и несколько мелких сопочек между Итпаем и Уш-Тюбе. Эта разновидность вторичных кварцитов состоит из диаспора (до 20%), кварца (до 75—80%), единичных зерен рутила, андалузита, корунда, серицита, алунита.

С о п к и Б е с-Б а к а н расположены в 15 км западнее-юго-западнее Коунрада и в 16 км восточнее тракта г. Балхаш—Кызыл-Эспе. В строении сопки принимают участие алунитовые, серицитовые вторичные кварциты и гипергенно-измененные породы. Наибольшим развитием пользуются алунитовые вторичные кварциты, слагающие меридионально вытянутую гряду наиболее высоких сопочек. В состав породы входят алунит (до 20%), кварц (80—90%), диаспор, серицит, рутил, каолинит. Серицитовые вторичные кварциты слагают мелкие сопочки в северо-восточной

и юго-восточной частях вторично-кварцитового поля. Гипергенно-измененные породы развиты на северном окончании сопки.

Таргылская группа вторичных кварцитов находится на берегу оз. Балхаш, в 50 км юго-западнее одноименного города и в 8 км юго-восточнее месторождения Гульшад. В состав этой группы входят сопки Таргыл, Ирек, Кши-Ирек, Орта-Ирек.

Сопки, сложенные вторичными кварцитами, вытянуты в виде полосы длиной 13 км и шириной 5 км с юго-запада на северо-восток.

По минералогическому составу вторичные кварциты разделяются на 4 разновидности. Алунитовые, диаспоровые и серицитовые вторичные кварциты развиты в северо-восточной части поля, а чисто кварцевые вторичные кварциты слагают г. Таргыл—главную вершину окружающего района. Собственно вторичные кварциты наиболее распространены. Второе место после них занимают алунитовые вторичные кварциты, которыми сложен северо-восточный склон Таргыла, весь Орта-Ирек и центральная часть Кши-Ирека и мелкосопочник между ними. В состав алунитовых вторичных кварцитов входят следующие минералы: алунит (40%), кварц (55—60%), рутил, гематит, серицит, диаспор, циркон, ярозит, кальцит, барит, лимонит. Структуры—пятнистобластическая, порфиробластическая. Серицитовые вторичные кварциты по распространению стоят на третьем месте. Ими сложены мелкие сопки у северо-восточного подножья г. Таргыл. Диаспоровые вторичные кварциты имеют незначительное развитие.

В их состав входят следующие минералы: кварц (40—75%), диаспор (10—25%), серицит, алунит, цунит, рутил, ярозит, халцедон, гидроокислы железа. Структуры—аналогичные алунитовым.

В заключение автор хочет обратить внимание промышленных организаций на насыщенность Центрального Прибалхашья вторичными кварцитами вообще и алунитовыми в частности. Как известно, алунитовые породы перерабатываются на квасцы, глинозем, сульфат калия, сульфат аммония и другие продукты. Особенно перспективными являются Сокуркой и группа Таргыла благодаря близости железной дороги и оз. Балхаш.

Институт геологических наук  
Академия Наук СССР  
Москва

Поступило  
19 II 1940